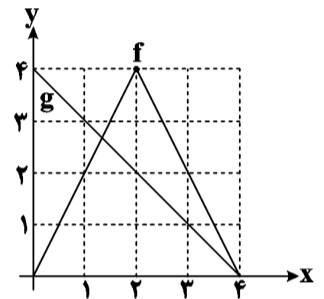




۱) خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = (x-1)\sqrt{x^2+2x+6}$  در نقطه برخورد آن با محور xها، نمودار تابع را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۳
- (۲) -۲
- (۳) -۱
- (۴) -۴

۲) نمودار توابع f و g در شکل زیر، نشان داده شده‌اند. مشتق تابع  $h(x) = \sqrt{f(g(x))}$  در  $x=1$  کدام است؟

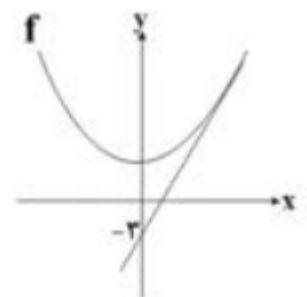


- (۱)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- (۳)  $-\sqrt{2}$
- (۴)  $\sqrt{2}$

۳) فاصله دو نقطه روی نمودار تابع  $f(x) = \frac{4x-2}{2x+5}$  که مماس در آن‌ها با خط  $2y - 12x = 7$  موازی باشد، کدام است؟

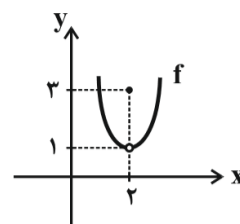
- (۱)  $2\sqrt{37}$
- (۲)  $2\sqrt{35}$
- (۳)  $2\sqrt{33}$
- (۴)  $2\sqrt{31}$

۴) در شکل زیر خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = x^2 + 1$  رسم شده است. شیب این خط مماس کدام است؟



- (۱) ۳
- (۲)  $2\sqrt{3}$
- (۳) ۴
- (۴)  $2\sqrt{2}$

۵) نمودار تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. اگر  $g(x) = \frac{f-x^2}{f(x)}$  باشد، مقدار  $g'(2)$  کدام است؟



- (۱)  $-\frac{4}{3}$   
 (۲)  $-4$   
 (۳)  $\frac{4}{3}$   
 (۴) وجود ندارد

۶) اگر  $f(x) = \frac{|x-2|+x|x|}{\sqrt{x}+|x|}$  باشد، حاصل  $f'(1) - f'(1)$  کدام است؟ ([ ] نماد جز صحیح است.)

- (۱)  $-\frac{5}{4}$   
 (۲)  $\frac{4}{5}$   
 (۳)  $-\frac{4}{5}$   
 (۴)  $\frac{5}{4}$

۷) اگر  $f(x) = \begin{cases} |x^2 - 4| & ; x \geq 1 \\ [x] & ; -1 \leq x < 1 \\ x^3 & ; x < -1 \end{cases}$  باشد، دامنه  $f'$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $R - \{2, -2, 1, 0, -1\}$   
 (۲)  $R - \{2, 1, 0, -1\}$   
 (۳)  $R - \{2, 1, 0\}$   
 (۴)  $R - \{2, -2, 1, 0\}$

۸) تابع  $f(x) = \begin{cases} [x]x + b & ; x < -1 \\ a|x+1| - 1 & ; x \geq -1 \end{cases}$  در  $x = -1$  مشتق پذیر است. حاصل  $a - b$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲  
 (۲) ۱  
 (۳) -۲  
 (۴) -۱

۹) مشتق دوم تابع  $f(x) = \sqrt{(x-1)^3(x^2-1)}$  در  $x = 1$  کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{2}$   
 (۲)  $-2\sqrt{2}$   
 (۳)  $\sqrt{2}$   
 (۴)  $-\sqrt{2}$

۱۰) اگر  $f(2x) = g(x^2)$  و  $g'(x) = \frac{3x}{x-1}$  باشد، مقدار  $f''(4)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
 (۲)  $\frac{2}{3}$   
 (۳)  $\frac{4}{3}$   
 (۴)  $\frac{5}{3}$

۱۱) کدام تابع در  $x = 0$ ، مشتق ناپذیر است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $y = x|x|$   
 (۲)  $y = [x^2]x$   
 (۳)  $y = [x]x$   
 (۴)  $y = [|x|]x$

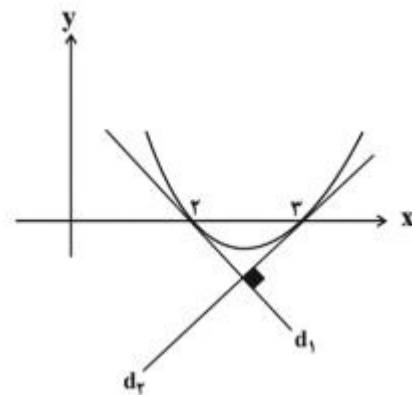
۱۲) اگر  $f(x) = (\sqrt{x+2} - \sqrt{x+1})^6$  و  $g(x) = (\sqrt{x+2} + \sqrt{x+1})^5$  باشد، حاصل  $f'g + g'f$  در  $x = 0$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{\sqrt{2}-2}$   
 (۲)  $\frac{1-\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$   
 (۳)  $\frac{1-\sqrt{2}}{2}$   
 (۴)  $\frac{1-\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$

۱۳) خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = x\sqrt{x+4}$  در نقطه  $x = 0$ ، از کدام نقطه عبور می کند؟

- (۱)  $(\frac{1}{2}, 2)$   
 (۲)  $(-\frac{1}{2}, 1)$   
 (۳)  $(\frac{1}{2}, -1)$   
 (۴)  $(-\frac{1}{2}, -1)$

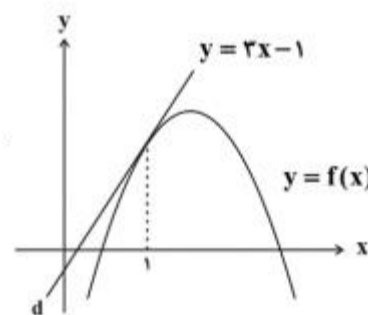
۱۴) در شکل زیر، خطوط عمود بر هم  $d_1$  و  $d_2$  در  $x=2$  و  $x=3$  مماس روی محور  $x$ ها بر نمودار تابع  $f$  هستند. اگر  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{f(x)} = 3$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x^3-8}$  کدام است؟



- (۲)  $-\frac{1}{4}$   
(۴)  $-\frac{1}{16}$

- (۱)  $-\frac{1}{36}$   
(۳)  $-\frac{1}{8}$

۱۵) خط  $d$  در نقطه  $x=1$  بر نمودار تابع  $f$  مماس است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x))^3 - f(x)}{x-1}$  کدام است؟



- (۱) ۲۴  
(۲) ۱۲  
(۳) ۴۸  
(۴) ۳۶

۱۶) اگر  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$  و  $g(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$  مفروض باشند، ضابطه تابع  $y = f(x) \cdot g'(f(x))$  کدام است؟

- (۱)  $(1-x)^{\frac{x}{2}}$  (۲)  $(1-x)^{-\frac{x}{2}}$  (۳)  $\frac{1}{2}(1-x)^{\frac{x}{2}}$  (۴)  $\frac{1}{2}(1-x)^{-\frac{x}{2}}$

۱۷) اگر  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h^2+3h} = \frac{x}{\sqrt{1+x^3}}$  باشد، مشتق تابع  $g(x) = f(\sqrt{1+x})$  در  $x=3$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۸) اگر  $f(x) = \frac{x^2-4}{\cos \pi x} [x-3]$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2)-f(2+h)}{h}$  کدام است؟ (□، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۸ (۴) -۸

۱۹) اگر تابع  $g$  در  $R$  تعریف شده و مشتق‌پذیر بوده و  $f'(x)g(x) = x^2 + g'(x)f(x)$  و  $f(x) = x\sqrt{x}$  باشد، حاصل  $(\frac{g}{f})'(2)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $-\frac{1}{2}$

۲۰) نقطه  $M(x, y)$  روی نمودار تابع  $y = \sqrt{7x+4}$  در حال حرکت است. اگر  $d$  فاصله نقطه  $M$  از مبدأ مختصات باشد، آهنگ لحظه‌ای تغییر  $d$  نسبت به  $x$  در نقطه  $x = 5$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{15}{16}$  (۲)  $\frac{17}{16}$  (۳)  $\frac{19}{16}$  (۴)  $\frac{21}{16}$

۲۱) اگر  $f(x) = [x]|x^2 - x - 2|$  باشد، حاصل  $f'_+(-2) - f'_-(2)$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۸

۲۲) در مورد تابع  $f(x) = \sqrt{\sqrt{2} - \sqrt{2-x}}$  کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $f'(0) = 0$  (۲)  $f'(0) = +\infty$  (۳)  $f'_+(0) = +\infty$  (۴)  $f'_+(0) = -\infty$

۲۳) اگر  $f(x) = \sqrt{x}$  و  $g(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - 6x$  باشد، خط مماس نمودار تابع  $g \circ f$  در چند نقطه موازی محور طول‌ها است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۴) اگر  $f(x) = \sqrt{\frac{x[x]}{|1-x|}}$  باشد، آنگاه حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(2+h) - f(2)}{h}$  کدام است؟ ([ ]: علامت جزء صحیح است.)

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۲ (۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴) -۲

۲۵) اگر  $\frac{f(x)}{x} = x - |x|$  و  $g(x) = 2x + 2|x|$  باشند، مشتق تابع  $(f \circ g)(x)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) وجود ندارد.